

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pengukuran *Timer* Pada Alat.

*Timer* berfungsi untuk mengatur seberapa lama lampu terapi hidup jika ada objek dan akan berhenti jika tidak ada objek didepan lampu. Simulasi alat terapi *vetilligo* yang peneliti buat memiliki pilihan waktu yaitu 0-30 menit. Pengujian *timer* dilakukan sebanyak 20 kali yaitu pada waktu 5 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit, 25 menit, dan 30 menit yaitu menggunakan pembanding *stopwatch*. Berikut adalah hasil pengujian *timer*.

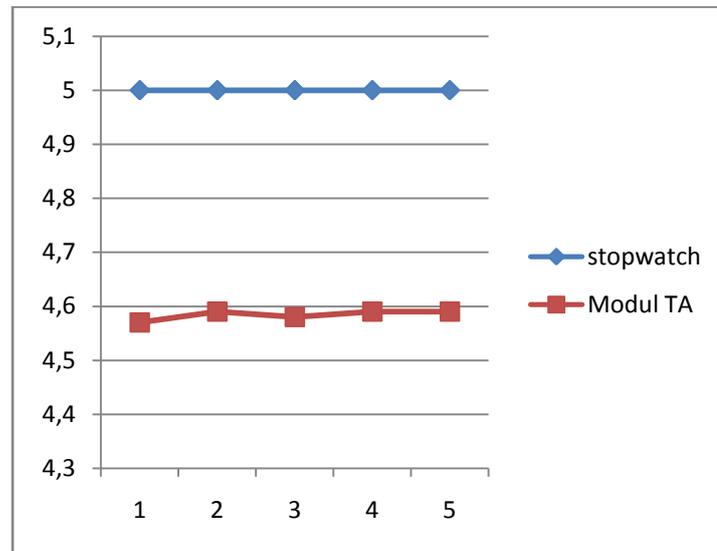
#### 4.1.1 Pengujian *Timer* Pada Waktu 5 Menit

Pada tabel 4.1 merupakan pengujian *timer* pada waktu 5 menit.

Tabel 4. 1 Pengujian *Timer* Pada Waktu 5 Menit

Data	Modul Ta	<i>Stopwatch</i>
1	4,59	5
2	4,59	5
3	5	5
4	5	5
5	5	5
Rata-Rata	4.83	5
Simpangan	0,16	
<i>Error</i>	3.3 %	

Berdasarkan pengujian *timer* dengan alat pembanding *stopwatch* didapatkan hasil pengukuran *timer* 5 menit selama 5 kali percobaan, rata-rata yang didapatkan yaitu 4,83 detik. Sehingga terdapat penyimpangan 0.17 detik, dan *error* sebesar 3.4%. Hasil ini masih dalam tahap toleransi. Grafik pengujian *timer* pada pemilihan waktu 5 menit dijelaskan pada gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Grafik Pengujian *Timer* Pada Waktu 5 Menit

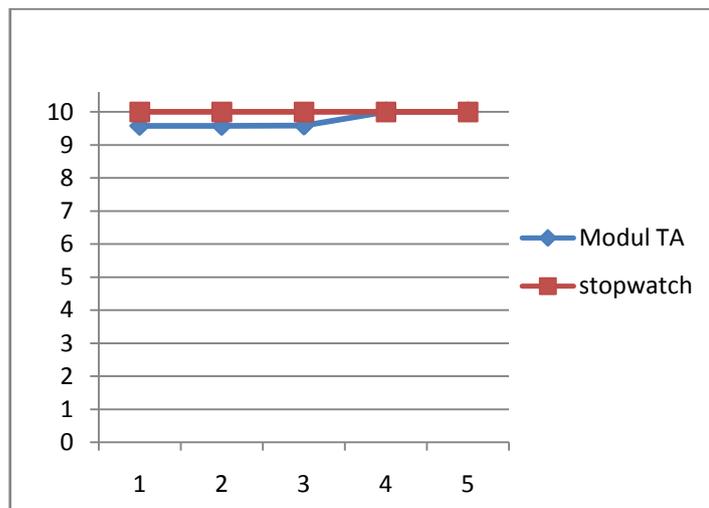
#### 4.1.2. Pengujian *Timer* Pada Waktu 10 Menit

Pada tabel 4.2 merupakan pengujian *timer* pada waktu 10 menit.

Tabel 4. 2 Pengujian *Timer* Pada Waktu 10 Menit

Data	Modul Ta	<i>Stopwatch</i>
1	9,58	10
2	9,58	10
3	9,59	10
4	10	10
5	10	10
Rata-Rata	9,75	10
Simpangan	0,25	
<i>Error</i>	2,5 %	

Berdasarkan pengujian *timer* dengan alat pembanding *stopwatch* didapatkan hasil pengukuran *timer* 10 menit selama 5 kali percobaan, rata-rata yang didapatkan yaitu 9,75 detik. Sehingga terdapat penyimpangan 0.25 detik, dan *error* sebesar 2,5%. Grafik pengujian *timer* pada pemilihan waktu 10 menit dijelaskan pada gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Grafik Pengujian *Timer* Pada Waktu 10 Menit.

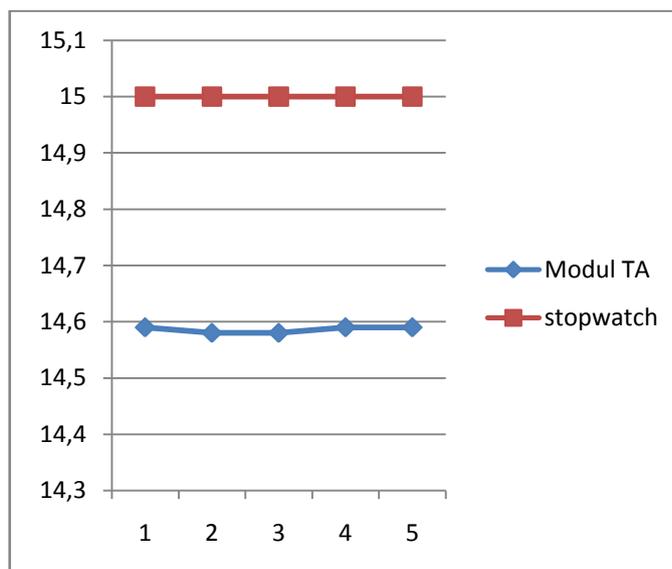
#### 4.2.3 Pengujian *Timer* Pada Waktu 15 Menit

Pada tabel 4.3 merupakan pengujian *timer* pada waktu 15 menit.

Tabel 4. 3 Pengujian *Timer* Pada Waktu 15 Menit

Data	Modul TA	<i>Stopwatch</i>
1	14.59	15
2	14.58	15
3	14.58	15
4	14.59	15
5	14.59	15
Rata-Rata	14.58	15
Simpangan	0,41	
<i>Error</i>	2,7%	

Berdasarkan pengujian *timer* dengan alat pembanding *stopwatch* didapatkan hasil pengukuran *timer* 15 menit selama 5 kali percobaan, rata-rata yang didapatkan yaitu 14.58 detik. Sehingga terdapat penyimpangan 0.41 detik, dan *error* sebesar 2,7%, dari hasil tersebut masih berada dalam tahap toleransi yaitu 5%. Grafik pengujian *timer* pada pemilihan waktu 15 menit dijelaskan pada gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Grafik Pengujian *Timer* Pada Waktu 15 Menit

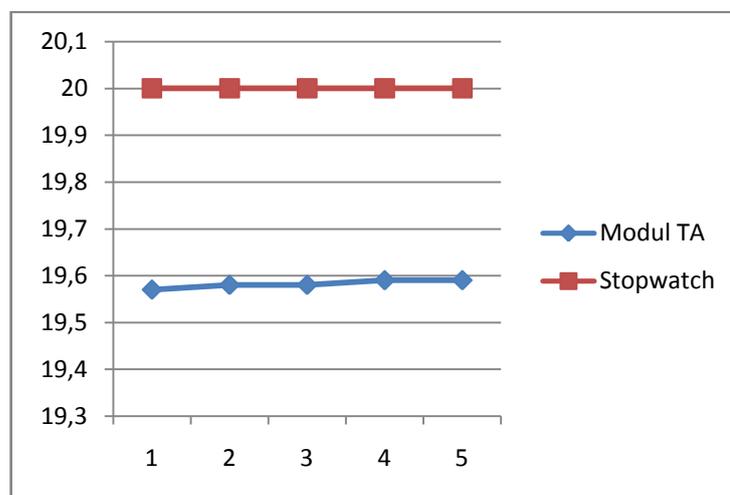
#### 4.2.4 Pengujian *Timer* Pada Waktu 20 Menit

Pada tabel 4.4 merupakan pengujian *timer* pada waktu 20 menit.

Tabel 4. 4 Pengujian *Timer* Pada Waktu 20 Menit

Data	Modul Ta	<i>Stopwatch</i>
1	19,57	20
2	19,58	20
3	19,58	20
4	19,59	20
5	19,59	20
Rata-Rata	19,58	20
Simpangan	0,41	
<i>Error</i>	2,0 %	

Berdasarkan pengujian *timer* dengan alat pembanding *stopwatch* didapatkan hasil pengukuran *timer* 20 menit selama 5 kali percobaan, rata-rata yang didapatkan yaitu 19,59 detik. Sehingga terdapat penyimpangan 0.41 detik, dan *error* sebesar 2,0%, dari hasil tersebut masih berada dalam tahap toleransi yaitu 5%. Grafik pengujian *timer* pada pemilihan waktu 20 menit dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Grafik Pengujian *Timer* Pada Waktu 20 Menit

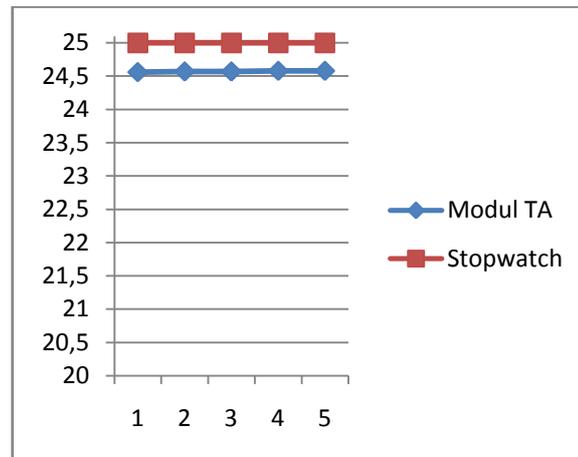
#### 4.2.5 Pengujian *Timer* Pada Waktu 25 Menit

Pada tabel 4.5 merupakan pengujian *timer* pada waktu 25 menit.

Tabel 4. 5 Pengujian *Timer* Pada Waktu 25 Menit

Data	Modul Ta	<i>Stopwatch</i>
1	24,56	25
2	24,57	25
3	24,57	25
4	24,58	25
5	24,58	25
Rata-Rata	24,57	25
Simpangan	0,42	
<i>Error</i>	1,7 %	

Berdasarkan pengujian *timer* dengan alat pembanding *stopwatch* didapatkan hasil pengukuran *timer* 25 menit selama 5 kali percobaan, rata-rata yang didapatkan yaitu 24,57 detik. Sehingga terdapat penyimpangan 0.42 detik, dan *error* sebesar 1,7 %, dari hasil tersebut masih berada dalam tahap toleransi yaitu 5%. Grafik pengujian *timer* pada pemilihan waktu 25 menit dijelaskan pada gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Grafik Pengujian *Timer* Pada Waktu 25 Menit

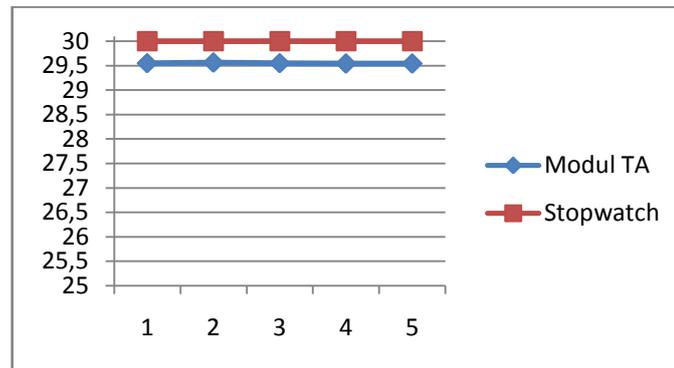
#### 4.2.6 Pengujian *Timer* Pada Waktu 30 Menit

Pada tabel 4.6 merupakan pengujian *timer* pada waktu 30 menit.

Tabel 4. 6 Pengujian *Timer* Pada Waktu 30 Menit

Data	Modul Ta	<i>Stopwatch</i>
1	29,55	30
2	29,56	30
3	29,55	30
4	29,54	30
5	29,54	30
Rata-Rata	29,55	30
Simpangan	0,4	
<i>Error</i>	1,5 %	

Berdasarkan pengujian *timer* dengan alat pembanding *stopwatch* didapatkan hasil pengukuran *timer* 25 menit selama 5 kali percobaan, rata-rata yang didapatkan yaitu 24,57 detik. Sehingga terdapat penyimpangan 0.42 detik, dan *error* sebesar 1,7 %, dari hasil tersebut masih berada dalam tahap toleransi yaitu 5%.. Grafik pengujian *timer* pada pemilihan waktu 30 menit dijelaskan pada gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Grafik Pengujian *Timer* Pada Waktu 30 Menit

### 4.3 Pengukuran Jarak Pada Alat.

Sensor jarak berfungsi untuk mengatur jarak lampu dengan objek yang akan diterapi, agar pada saat proses terapi menjadi lebih efektif dan lebih aman. *Setting* jarak yang dipakai yaitu 0-20 cm. Tetapi penulis akan melakukan pengujian pada jarak 5, 10, 15 cm dan 20 cm saja. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali dengan pembandingan penggaris, selain itu dilakukan juga pengukuran *lux* lampu pada jarak 5 cm ini agar mengetahui redup atau terangnya lampu. Berikut ini hasil pengujian yang sudah dilakukan.

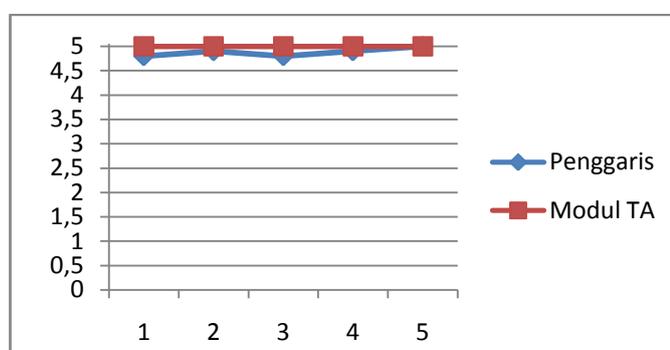
#### 4.3.1 Pengukuran Jarak 5 Cm

Pada tabel 4.7 merupakan pengujian jarak pada 5 cm.

Tabel 4. 7 Pengukuran Jarak 5 cm

Data	Penggaris	Modul TA	Lux Lampu	Keterangan
X1	4,8 cm	5 cm	1400 Lux	Lampu Redup
X2	4,9 cm	5 cm	1400 Lux	Lampu Redup
X3	4,8 cm	5 cm	1400 Lux	Lampu Redup
X4	4,9 cm	5 cm	1400 Lux	Lampu Redup
X5	5 cm	5cm	1400 Lux	Lampu Redup
Rata-Rata	4,88 cm	5 cm		
Simpangan			0,12	
Error %			2,4 %	

Berdasarkan data diatas dapat dilihat bahwa pada jarak 5 cm dengan perbandingan penggaris sebanyak 5 kali percobaan didapatkan hasil rata-rata yaitu 4,88 sedangkan simpangan 0,12 maka didapatkan *error* 2,4 %. *Lux* lampu pada jarak 5 cm adalah 350 *lux* yang artinya pada jarak 5 cm ini lampu dalam keadaan redup karena *lux* yang dihasilkan hanya 1400 *lux*. Untuk lebih jelasnya perbandingan antara penggaris dan modul TA dapat diperhatikan pada grafik 4,7 yaitu grafik pengujian jarak 5 cm.



Gambar 4. 7 Grafik Pengukuran Jarak 10 Cm

#### 4.3.2 Pengukuran Jarak 10 Cm

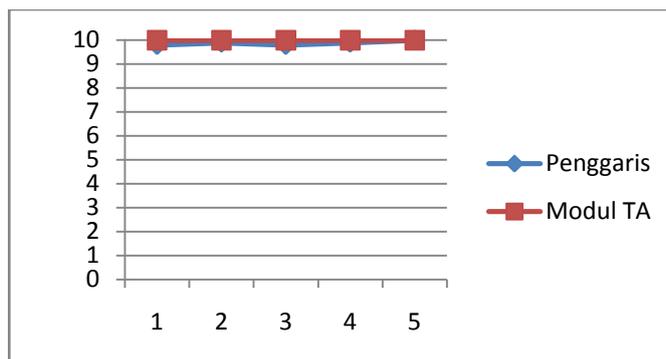
Pada tabel 4.8 merupakan pengujian jarak pada 10 cm.

Tabel 4. 8 pengukuran jarak 10 cm

Data	Penggaris	Modul TA	Lux Lampu	keterangan
1	9,8 cm	10 cm	2800 Lux	Lampu Redup
2	9,9 cm	10 cm	2800 Lux	Lampu Redup
3	9,8 cm	10 cm	2800 Lux	Lampu Redup
4	10 cm	10 cm	2800 Lux	Lampu Redup
5	10 cm	10 cm	2800 Lux	Lampu Redup
Rata-rata	9,9	10 cm		
Simpangan	0,1			
<i>error</i>	1,0 %			

Berdasarkan data diatas dapat dilihat bahwa pada jarak 10 cm dengan perbandingan penggaris sebanyak 5 kali percobaan didapatkan hasil rata-rata yaitu 9,9 sedangkan simpangan 0,1 maka didapatkan *error* 1,0 %. *Lux* lampu pada jarak

10 cm adalah 2000 *lux*, yang artinya pada jarak 10 cm ini lampu dalam keadaan redup karena *lux* yang dihasilkan hanya 2800 *lux*. Untuk lebih jelasnya perbandingan antara penggaris dan modul TA dapat diperhatikan pada grafik 4,8 yaitu grafik pengujian jarak 10 cm.



Gambar 4. 8 Grafik Pengukuran Jarak 20 Cm

### 4.3.3 Pengukuran Jarak 15 Cm

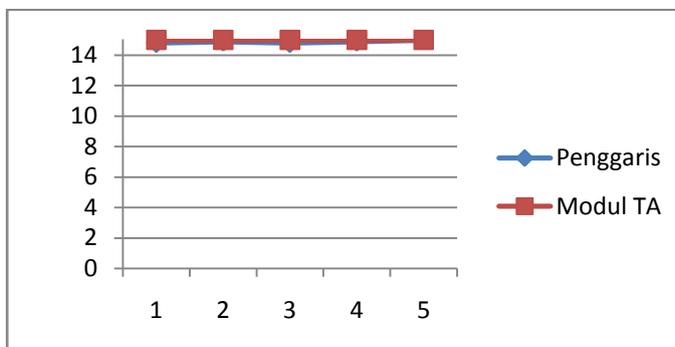
Tabel 4.9 merupakan pengujian jarak pada 15 cm.

Tabel 4. 9 Pengukuran Jarak 15 CM

Data	Penggaris	Modul TA	Lux Lampu	keterangan
1	14,8 cm	15 cm	4000 Lux	Lampu terang
2	14,9 cm	15 cm	4000 Lux	Lampu terang
3	15 cm	15 cm	4000 Lux	Lampu terang
4	14,9 cm	15 cm	4000 Lux	Lampu terang
5	15 cm	15 cm	4000 Lux	Lampu terang
Rata-rata	14,92	15 cm		
Simpangan			0,08	
Error			0,5 %	

Berdasarkan data diatas dapat dilihat bahwa pada jarak 15 cm dengan perbandingan penggaris sebanyak 5 kali percobaan didapatkan hasil rata-rata yaitu 14,92 sedangkan simpangan 0,08 maka didapatkan *error* 0,5 %. *Lux* lampu pada jarak 15 cm adalah 3700 *lux*, yang artinya pada jarak 15 cm ini lampu dalam keadaan terang karena *lux* yang dihasilkan 4000 *lux*. Untuk lebih jelasnya

perbandingan antara penggaris dan modul TA dapat diperhatikan pada grafik 4,9 yaitu grafik pengujian jarak 15 cm.



Gambar 4. 9 Grafik Pengukuran Jarak 15 cm

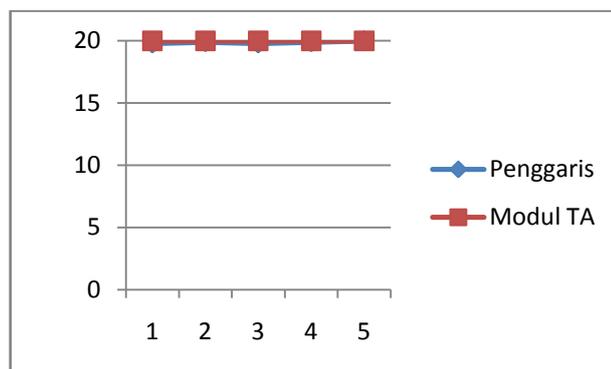
#### 4.3.4 Pengukuran Jarak 20 Cm

Pada tabel 4.10 merupakan pengujian jarak pada 20 cm.

Tabel 4. 10 Pengukuran Jarak 20 cm

Data	Penggaris	Modul TA	Lux Lampu	keterangan
1	19,9 cm	20 cm	5000 Lux	Lampu terang
2	19,9 cm	20 cm	5000 Lux	Lampu terang
3	19,8 cm	20 cm	5000 Lux	Lampu terang
4	19,9 cm	20 cm	5000 Lux	Lampu terang
5	20 cm	20 cm	5000 Lux	Lampu terang
Rata-rata	19,9	20 cm		
Simpangan	0,1			
Error	0,5 %			

Berdasarkan data diatas dapat dilihat bahwa pada jarak 20 cm dengan perbandingan penggaris sebanyak 5 kali percobaan didapatkan hasil rata-rata yaitu 19,9 sedangkan simpangan 0,1 maka didapatkan *error* 0,5 %. *Lux* lampu pada jarak 20 cm adalah 4700 *lux*, yang artinya pada jarak 20 cm ini lampu dalam keadaan terang karena *lux* yang dihasilkan 5000 *lux*. Untuk lebih jelasnya perbandingan antara penggaris dan modul TA dapat diperhatikan pada grafik 4,10 yaitu grafik pengujian jarak 20 cm.



Gambar 4. 10 Grafik Pengukuran Jarak 20 Cm

#### 4.4 Hasil Simpan Data pada *SD Card*

Nilai dari *timer* yang diatur pada alat saat melakukan penyinaran akan disimpan dalam *SD card* berupa data “.txt” yang bisa dilihat pada *notepad* dalam satu *file*. Dimana ukuran data sebesar 2,00 KB, sedangkan kapasitas memorinya 4 GB, dengan demikian maka *user* bisa menyimpan banyak data, serta waktu pelaksanaan terapi bisa ditampilkan guna untuk mempermudah menentukan tanggal berapa terapi selanjutnya akan dilakukan. Gambar 4.11 merupakan tampilan data yang tersimpan pada *SD card*.

```
File Edit Format View Help
memo1
Waktu tersimpan:0:2
Jumat,10/8/2018
7:54:6

memo4
Waktu tersimpan:0:2
Jumat,10/8/2018
8:0:25

memo5
Waktu tersimpan:0:2
Jumat,10/8/2018
8:0:36

memo1
Waktu tersimpan:0:3
Jumat,10/8/2018
8:0:45
```

Gambar 4. 11 Gambar Tampilan Pada Sd Card